

PROBLEMA

PLANTEAMIENTO:

- No hay materialización de proyectos a gran escala.
- Predilección por sistemas estructurales y constructivos tradicionales.
- Falta de desarrollo de elementos constitutivos.
- Basado en planteamientos teóricos
- principalmente. • Ejecución difícil y costosa.
- Falta de coordinación arquitectónica
- Planteamientos prácticos a pequeña escaña.

JUSTIFICACIÓN:

- Adaptabilidad y transformación del espacio arquitectónico.
- Avance en el conocimiento específico de las estructuras no convencionales.
- Estructuras livianas, estables y adaptables. • Posibilidades de portabilidad.
- Solución al problema de los sistemas de cerramiento brindando condiciones de habitabilidad y confort.

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS

 Los resultados de este trabajo darán bases para el desarrollo de proyectos a gran escala usando estructuras desplegables tipo tijera con un sistema de cerramiento adecuado, generando soluciones reales a planteamientos teóricos existentes a la fecha.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Plantear un sistema de cerramiento dinámico aplicable a estructuras dinámicas desplegables tipo tijera, el cual se adapte a las características de cambio de forma de los elementos de soporte.

> Identificar las características de los sistemas estructurales tipo tijera y las posibilidades de elementos de cerramiento para los mismos.

> Evaluar las ventajas y desventajas de los sistemas de cerramiento y la viabilidad de aplicación.

Proponer modelos de cerramiento que se adapten a el cambio de forma de módulos estructurales generados a partir de tijeras.

Resolver los requerimientos funcionales y formales inherentes al modelo, pensando en su aplicación real.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arch2o. (s. f.). Al Bahr Towers | Aedas. https://www.arch2o.com/al-bahr-towers-aedas/

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

ArchDaily. (2017). ORIGAMI interviene Logroño con una estructura que se auto sostiene para Concéntrico 03. Avellaneda, O. (2020). DISEÑO PARAMÉTRICO DE LAS ESTRUCTURAS DESPLEGABLES Control Límite de Movimiento [Tesis doctoral, Universitat Politécnica de Catalunya]. Repositorio Institucional arq.com.mx Buscador de Arquitectura. (2013). El homenaje construido de Zaha Hadid sistemas de superficie activa (Plegaduras) [Tesis maestría, Universi<u>dad Nacional de Colombia]. Repositorio</u> nstitucional https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/59292 Deleo, A., O'Neil, J., Yasuda, H., Salviato, M., & Yang, J. (2020). Origami-based deployable structures made of Duque, K. (2011). Clásicos de Arquitectura: Restaurante Los Manantiales / Félix Candela laily.co/co/02-95859/clasicos-de-arquitectura-restaurante-los-manantiales-felix-candela Structures, (32), 1-19. http://dx.doi.org/10.1177/0266351117711290 resno, M. (2015). CUBIERTA RECÍPROCA. https://arquiteututecnicu.com/2015/06/08/cubierta-reciproca/ Friedman, N. (2012). Investigation of highly flexible, deployable structures: Review, modelling, control, exper and application [Tesis doctoral, Budapest University of Technology and Economics]. Repositorio Institucional https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00675481/file/Friedman2011.pdf gmp. (s. f.). Stuttgart Airport. https://www.gmp.de/en/projects/548/stuttgart-airport Hoberman Associates. (s. f.). HOBERMAN SPHERE TOY. https://www.hoberman.com/portfolio/hoberman-sphere Hoberman Associates. (s. f.). IRIS DOME AT MOMA. https://www.hoberman.com/portfolio/iris-dome-at-moma/ Howarth, D. (2018). Atlanta stadium by HOK hosts NFL games under retractable «petals». https://www.dezeen.com/2018/01/31/mercedes-benz-stadium-atlanta-georgia-hok-american-football-nfl-Koumar, A. (2016). Aushim Koumar. https://www.vub.be/arch/people/aushim-koumar Maurina, A., & Prastyatama, B. (2019). Bamboo Deployable Structural Systems: An Exploration Study in Responding to Rapid Alteration Challenges. Advances in Engineering Research, (156), 56-64. https://doi.org/10.2991/senvar-18.2019.10 Melancon, D., Gorissen, B., García-Mora, C., Hoberman, C., & Bertoldi, K. (2021). Multistable inflatable origami structures at the metre scale. Nature, (592), 545-550. https://doi.org/10.1038/s41586-021-03407-4 Naciones Unidas. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/ Parajó, C. (2020). Análisis de superficies plegadas en la arquitectura. Parametrización y desarrollo. [Proyecto Fin de Carrera/Grado, Universidad Politécnica de Madrid]. Repositorio Institucional https://oa.upm.es/58068/ Parametric House. (s. f.). Origami. Parametric House. https://parametrichouse.com/tag/origami/ Rhode-Barbarigos, L. (2012). An Active Deployable Tenségrity Structure [Tesis doctoral, École Polytechnique Federale de Lausanne]. https://www.academia.edu/15994241/An_Active_Deployable_Tensegrity_Structure Ródenas, M., Jiménez, P., Pérez, A., Peña, M., & García, P. (2019). Estructuras desplegables. De los prototipos al diseño paramétrico. Universidad Politécnica de Cartagena. https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/8294/edp.pdf?sequence=1&isAllowed=y Rodríguez, C. (2000). Arquitectura Metamórfica. Universidad Nacional de Colombia. Salvadori, M., & Heller, R. (1998). Estructuras Para Arquitectos. CP67. Sánchez, N. (2014). Avanza la obra para el primer estadio con techo corredizo en el país. https://www.clarin.com/ciudades/estadio-techado-parque-roca-primero-pais_0_B1JUZFvqPmx.html Sánchez-Sánchez, J., Escrig, F., & Rodríguez-León, M. (2014). Reciprocal Tree-Like Fractal Structures. Nexus Network Journal, (16), 135-150. https://doi.org/10.1007/s00004-014-0182-z SBP Schlaich Bergermann Partner. (2022). Al Janoub Stadium. https://www.sbp.de/en/project/al-janoub-stadium/ Swaminathan, S., Rivera, M., Kang, R., Luo, Z., Bugra, K., & Hudson, S. (2019). Input, Output and Construction Methods for Custom Fabrication of Room-Scale Deployable Pneumatic Structures. Mob. Wearable Ubiquitous Technology, (3), 1-17. https://doi.org/10.1145/3328933 Torres, N. (2021). Domos desplegables. Método geométrico a partir de polígonos regulares. [Tesis doctoral, Universitat Politécnica de Catalunya]. https://www.tdx.cat/handle/10803/674741?locale-attribute=en#page=562 Torres, N., & De Matos, H. (2018). Estructuras desplegables: Sistemas tipo tijera. Cadernos de Arquitetura e Urbanismo, (24), 16-68. https://doi.org/10.5752/P.2316-1752.2017v24n35p16 University of Cambridge. (s. f.). Deployable Structures. http://www-g.eng.cam.ac.uk/125/now/deployable.html Vergauwen, A., & De Temmerman, N. (2012). Analysing The Applicability Of Deployable Scissor Structures In Responsive Building Skins. High Performance Structures and Materials VI, (124), 493-504. https://www.researchgate.net/publication/268191876_Analysing_the_applicability_of_deployable_scissor_structu Villate, M. (2008). Estructuras no convencionales en arquitectura. Universidad Nacional de Colombia. VUB. (s. f.). Aushim Koumar, https://www.vub.be/arch/people/aushim-koumar

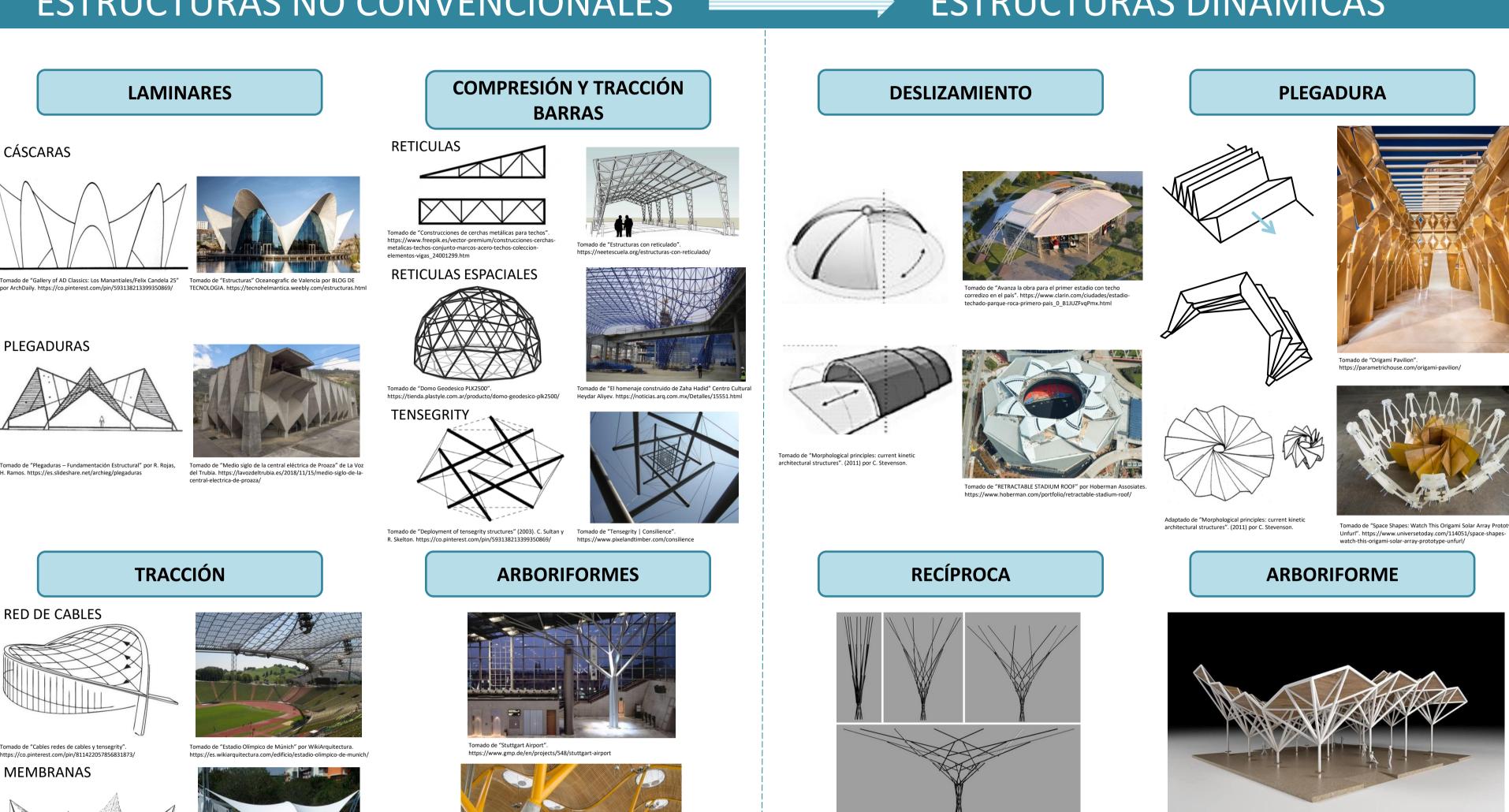
Wikiarquitectura. (s. f.). Estadio Olímpico de Múnich. https://es.wikiarquitectura.com/edificio/estadio-olimpico-de

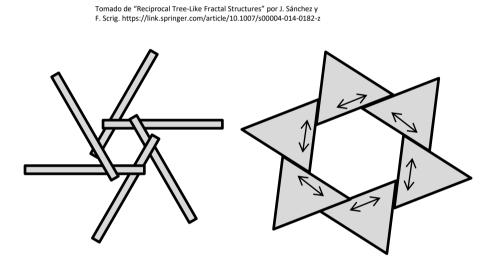
CERRAMIENTOS PARA ESTRUCTURAS DINÁMICAS TIPO

DEFINICIÓN PROBLEMÁTICA ARBOL DE PROBLEMAS EFECTOS Aprovechamiento Falta de aplicación Limitación a Uso a pequeña **PREGUNTA PROBLEMA: DESARROLLO DE** planteamientos práctica escala en otras MECANISMOS DE FIJACIÓN, disciplinas teóricos ¿Cuál es el sistema que solucione la **UNIÓN Y MOTRICIDAD** falencia de elementos de cerramiento adaptables a estructuras tipo tijera? PROBLEMA Estructuras dinámicas tipo tijera **EJES PROBLEMÁTICOS FALTA DE COORDINACIÓN** sin solución de elementos de cerramiento. **ARQUITECTÓNICA** CAUSAS Temática Materiales de Falta de coordinación Escala modelos **ESCALA** difícil consecución arquitectónica conceptuales con poco desarrollo



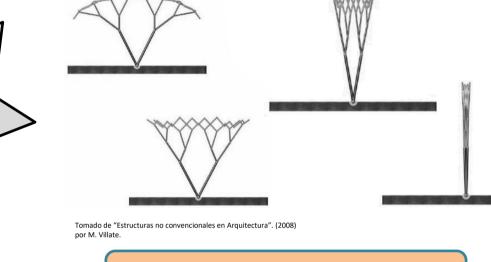
ESTRUCTURAS DINÁMICAS





TENSEGRITY

Adaptado de "Morphological principles: current kinetic



TIJERAS

Tomado de "Top Roofing Tips To Remembe

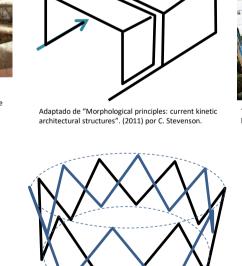


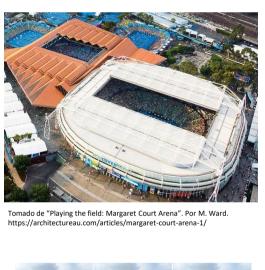


RECÍPROCAS

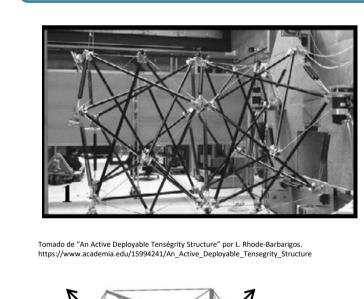
Tomado de "tensomembranas" por Paolo Martin.

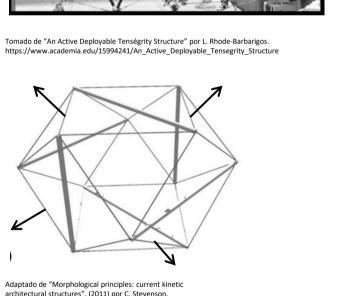
NEUMÁTICAS



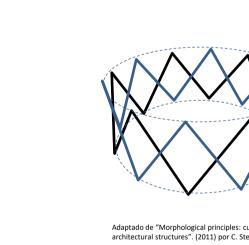


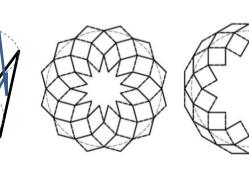


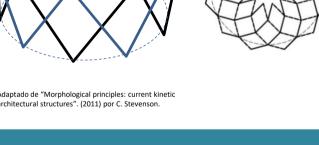


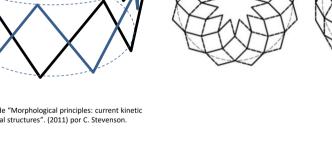












ESTRUCTURAS TIPO TIJERA

módulos que al estar articulados y unidos se mueven en conjunto transformando su configuración formal y espacial.

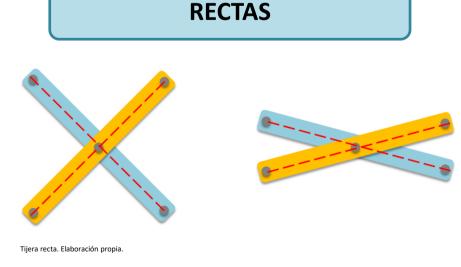
Sistema estructural compuesto por uno o varios

Tomado de "The reciprocal frame " por RSK Shelte

Agrupación en red de tijeras rectas. Elaboración propia

Un módulo básico de una tijera está conformado por dos elementos rígidos unidos a través de una articulación.

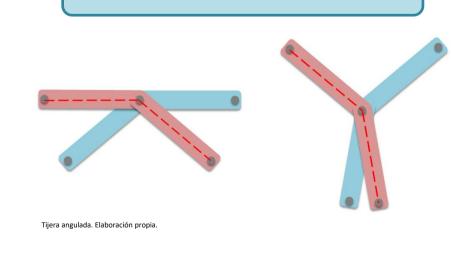
LINEAL



Las articulaciones están en línea recta, conformando un ángulo de 180°.

Son simétricas cuando los elementos son iguales y la articulación se encuentra en el centro de los elementos.

Son excéntricas en caso que la articulación esté desplazada del centro de los elementos.



ANGULADAS

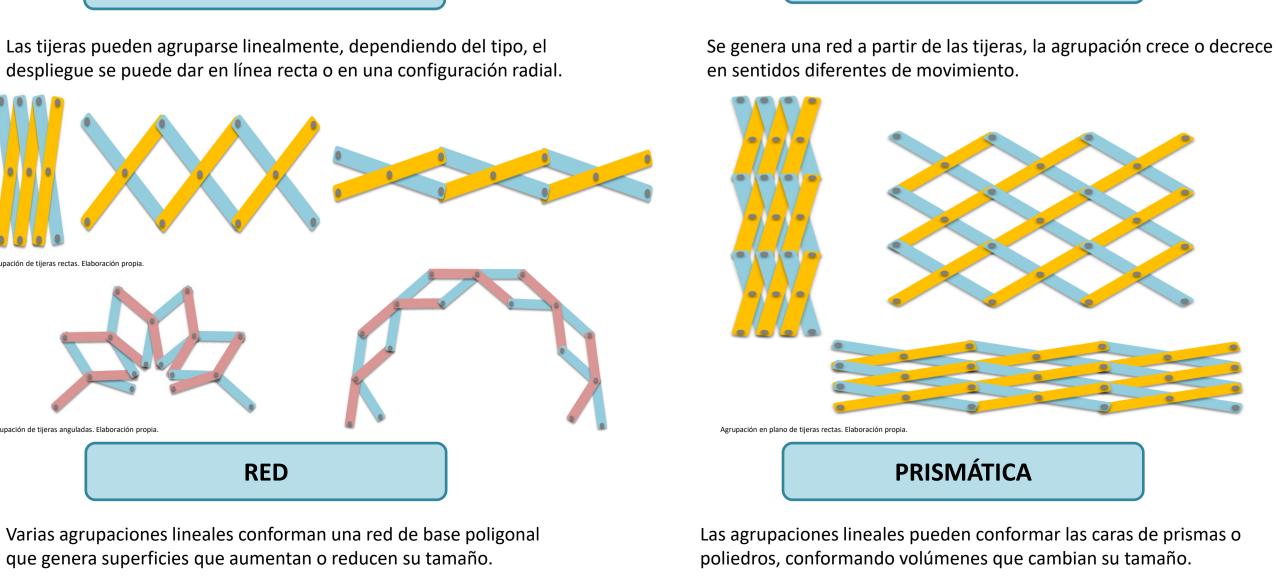
En tijeras anguladas las articulaciones, a diferencia de las rectas no se encuentran en línea recta, conformando un ángulo diferente a 180°.

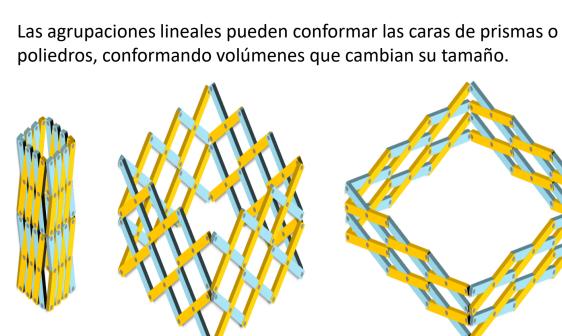
o excéntricas y generan configuraciones formales diferentes a las tijeras rectas.

También pueden ser simétricas

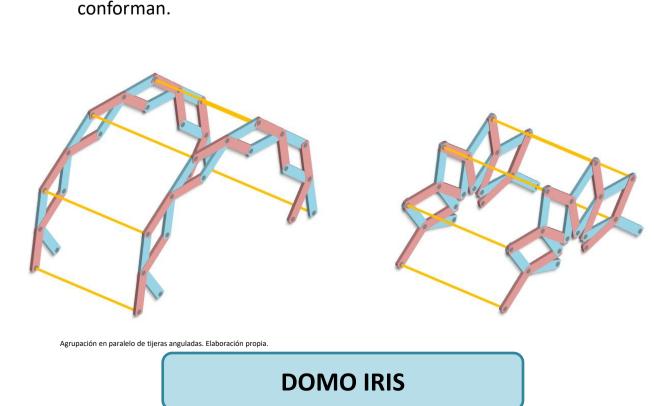
AGRUPACIONES DE TIJERAS

PLANO





Agrupación en red de tijeras rectas. Elaboración propia

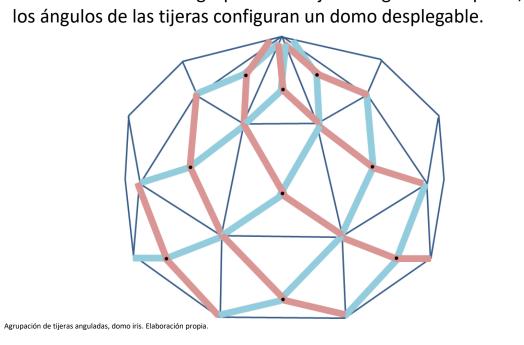


PARALELO

Las agrupaciones en línea pueden a su vez agruparse en paralelo para

cubrir una superficie, puede ser recta o curva según las tijeras que la

Se conforma como la agrupación de tijeras anguladas en plano, pero



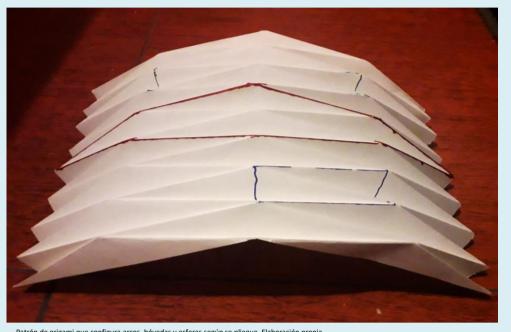
EXPLORACIÓN 1

PATRÓN ORIGAMI

Los patrones de origami se han utilizado en el diseño de estructuras laminares, debido a su estabilidad.



Se usaron patrones empleados para desarrollar esferas, cilindros y poliedros a base de origami, demostrando características de transformabilidad.

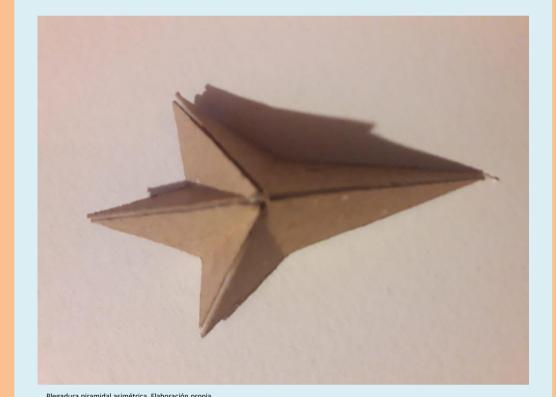


Patrón de origami que configura arcos, bóvedas y esferas según se pliegue. Elaboración propia.

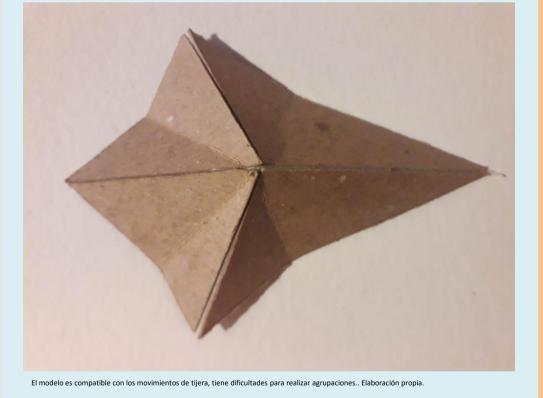
La geometría de estos patrones es muy específica, por lo que en conjunto con tijeras, estas tendrían que adaptarse al cerramiento y no al revés, no cumple con el principio de plegabilidad del rombo.

PIRÁMIDE ASIMÉTRICA

Analizando la adaptabilidad y cambio de forma al plegar las aristas de una pirámide, se hace un ensayo con una geometría diferente a los pliegues de papel, para ver qué tanto se adapta a la posible estructura dinámica de soporte..



A partir de este modelo se ve que es posible que la transformación de la plegadura se haga compatible con los movimientos de las estructuras de tijera.



Se requiere explorar más las formas de este tipo de plegaduras para el desarrollo de la propuesta.

PIRAMIDAL

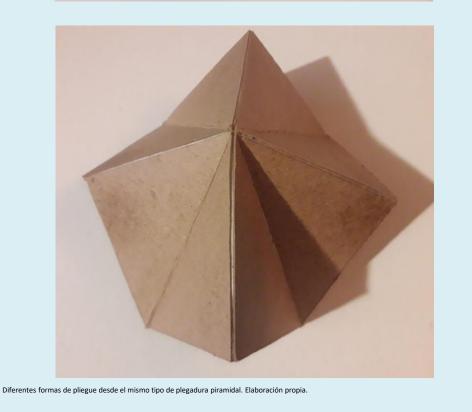
La plegadura piramidal simétrica es compatible con los cambios de forma de las tijeras en diferentes configuraciones.



Desarrollo de una plegadura piramidal desde una superficie plana doblada. Elaboración propia

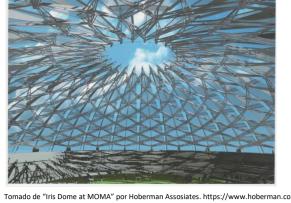
La exploración en conjunto con las tijeras indicará las posibilidades de agrupación.



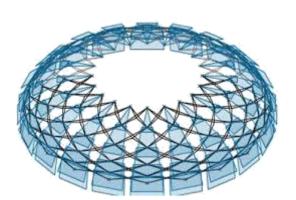


SISTEMAS DE CERRAMIENTO APLICABLES

PÁNELES RÍGIDOS

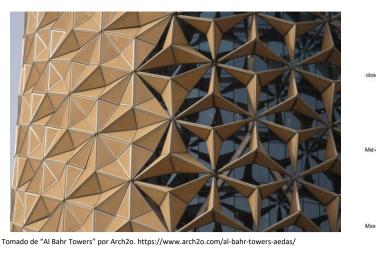


Domo Iris (Chuck Hoberman): Modelo de diseño para domo desplegable con tijeras anguladas, cubierto con páneles rígidos.



omado de "Investigation of highly flexible, deployable structures" por N. Friedman. (2012). https://tel.archives-ouvertes.fr/tel

PLEGADURAS



Uso de cerramientos por medio de plegaduras sobre estructuras fijas, versatilidad en el cambio de forma.

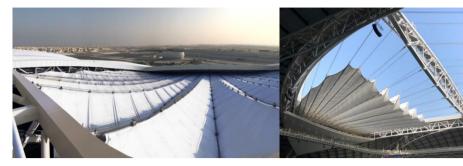


MEMBRANAS





Membranas arquitectónicas desplegables, requieren mecanismos de control para el despliegue, livianas y adaptables a la forma requerida.



Tomado de "Al Janoub Stadium" por SBP. (2022). https://www.sbp.de/en/project/al-janoub-stadium/

NEUMÁTICAS



Estructuras neumáticas desplegables portátiles, adaptables a formas específicas por diseño, livianas y autoportantes.



ANÁLISIS DE VENTAJAS Y DESVENTAJAS POR SISTEMA

Ventajas:

- Los componentes rígidos son resistentes al embate de los
- fenómenos naturales. • Solo generan cargas muertas por gravedad en puntos de apoyo...

Desventajas:

- El desplazamiento de los páneles debe contemplarse en varios ejes para acomodarse al movimiento de la estructura, lo que genera mayor complejidad en los
- mecanismos de sujeción. Muchos elementos se mueven individualmente, generando una separación entre ellos, se requiere solucionar muchas juntas de elementos individuales, que son puntos débiles cuando se quiere tener un ambiente
- controlado. Los páneles no se adaptan al
- cambio de forma de la estructura. • Mayor peso de elementos rígidos.

Muchos elementos que requieren

solución de juntas. Se crea un movimiento en varios ejes que requiere mayor coordinación.

Ventajas:

- El desplazamiento de la plegadura puede ajustarse para que coincida con el movimiento de la
- estructura de soporte. Los componentes rígidos son resistentes al embate de los elementos naturales.
- Formalmente las plegaduras se ajustan al cambio de forma de la estructura.
- Solo genera cargas muertas por gravedad en puntos de apoyo, el movimiento es generado por la estructura de soporte..

Desventajas:

- Si se desarrollan como módulos independientes pueden requerir solución de múltiples juntas que dificultan el control ambiental al interior (como un conjunto único, los elementos de unión pueden solucionar las juntas).
- Mayor peso de los elementos.

Ventajas:

- El desplazamiento puede ajustarse ya sea a la totalidad de la estructura en caso de una red, o a módulos individuales.
- Se puede modular uniendo varias secciones, reduciendo la cantidad de juntas requeridas.
- Cerramiento con materiales livianos.

Desventajas:

- Las superficies de membrana son susceptibles al punzonamiento, haciéndolas relativamente más débiles contra el embate de fenómenos naturales en comparación a otros materiales.
- La adaptabilidad formal al recoger la membrana está sujeta a la forma del módulo del que esté soportada, se pueden requerir mecanismos adicionales para el despliegue o guardado de la membrana.
- Genera esfuerzos transversales adicionales a la estructura de soporte, ya que se requiere tensionar la membrana para que logre estabilidad.

Ventajas:

- El desplazamiento puede ajustarse ya sea a la totalidad de la estructura en caso de una red,
- o a módulos individuales. Formalmente las neumáticas se pueden ajustar al cambio de
- forma de la estructura. Cerramiento con materiales livianos.

Desventajas:

- Las superficies de membrana son susceptibles al punzonamiento, haciéndolas relativamente más débiles contra el embate de fenómenos naturales en
- comparación a otros materiales. Si se desarrollan como módulos independientes pueden requerir solución de múltiples juntas, lo que es una desventaja respecto a la búsqueda del control ambiental al interior de la edificación.
- Requiere mecanismos adicionales para el inflado y desinflado de la neumática, es una estructura que al ser auto-portante no justifica tener una estructura de soporte adicional, con elementos de guía para controlar el movimiento durante el proceso de inflado y desinflado se puede controlar el movimiento sin estructura adicional.

MATRIZ COMPARATIVA SISTEMAS DE CERRAMIENTO

PRINCIPIOS FUNCIONALES

SISTEMA DE CERRAMIENTO	COMPLEJIDAD DE MOVIMIENTO	VIVAS POR	SOLUCIÓN DE JUNTAS	ADAPTABILIDA D FORMAL	PESO DEL CERRAMIENT O	ESFUERZOS ADICIONALES GENERADOS POR EL CERRAMIENT O	
PÁNELES RÍGIDOS			X	X	X		
PLEGADURAS					*		
MEMBRANAS		X		X		X	
NEUMÁTICAS		X	X			X	

PLEGABILIDAD JUNTAS PENDIENTE POSITIVA MATERIALIDAD ELEMENTOS CONSTITUTIVOS

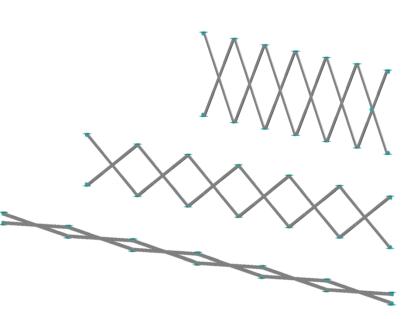
MODELOS DE TIJERAS

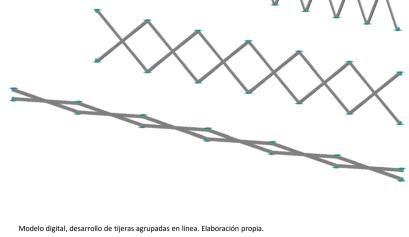
AGRUPACIÓN LINEAL

Se experimenta con agrupaciones de tijeras en paralelo, las cuales a su vez se pueden reagrupar en paralelo para cubrir mayores

Este tipo de agrupaciones tiene menos variaciones formales, ya que en uno de sus sentidos mantiene la dimensión.

superficies.



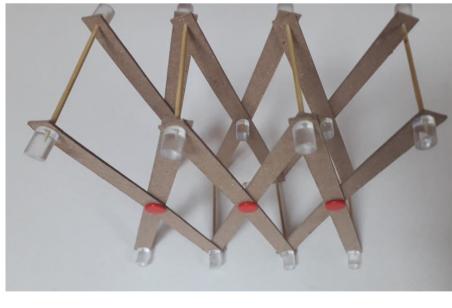


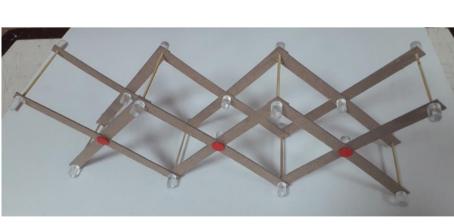
AGRUPACIÓN EN RED

Las tijeras en paralelo conformas las caras de los polígonos de la base de la red.

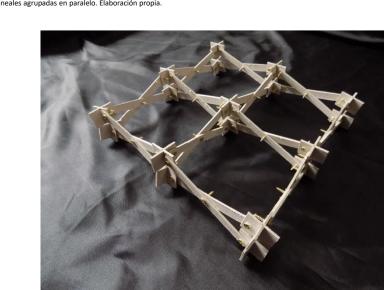
Esta agrupación se caracteriza por que aumenta o disminuye de tamaño proporcionalmente.

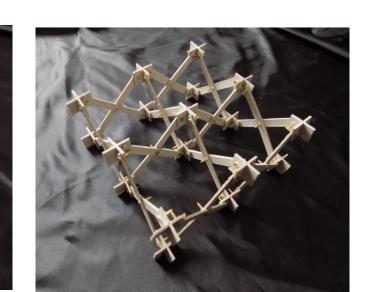
Modelo de agrupación en red de tijeras. Elaboración propia







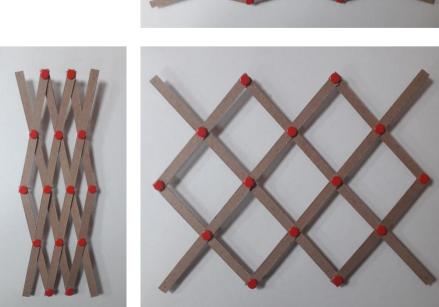




AGRUPACIÓN EN PLANO

Este tipo de agrupación genera módulos de base romboidal, los cuales al mover la estructura aumentan de dimensión en un sentido y se disminuyen en el otro.

Cambiando los ángulos o usando tijeras anguladas se cubren superficies con curvatura, incluidos los domos iris.



ADAPTACIÓN DE PLEGADURAS

agrupaciones de tijeras se inició el proceso

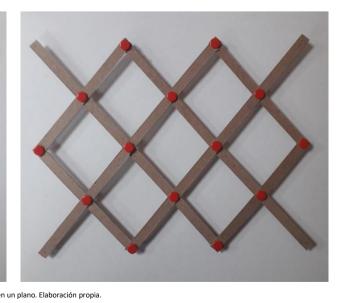
En este modelo se emplean pirámides con

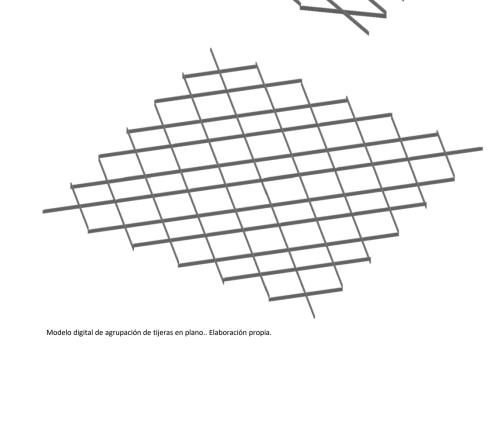
vértices articulados, se mueven en conjunto con la estructura, pero no da posibilidades

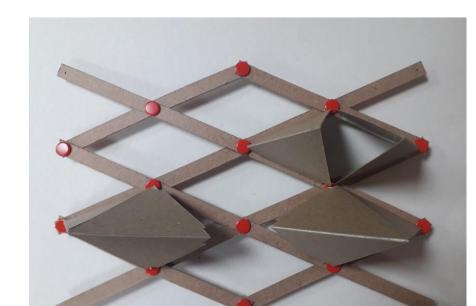
de exploración formal y de movimiento integrando las tijeras con plegaduras.

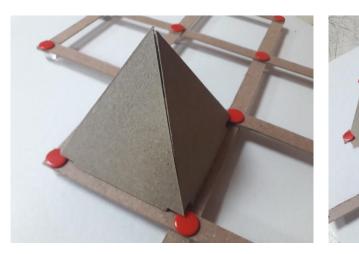
Con estos primeros modelos de

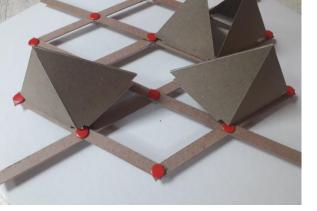
de agrupación.

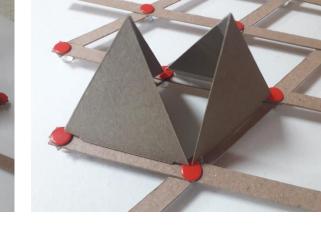










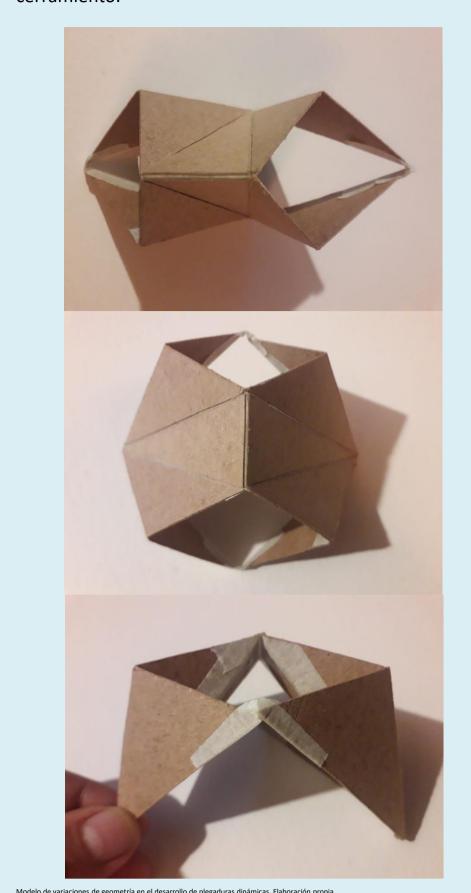




EXPLORACIÓN 2

NUEVA GEOMETRÍA

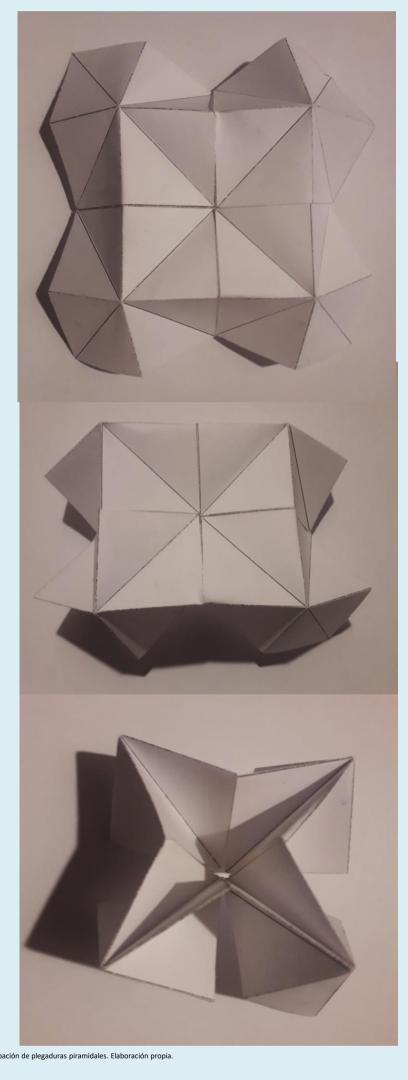
La exploración formal por fuera de los patrones de origami evidencia falencias en la integración con las tijeras, ya que tienden a faltar módulos y no sirven como cerramiento.



Esta exploración da bases para los principios de agrupación..

AGRUPACIÓN 1

Se hace una experimentación de posibilidades de agrupación con plegaduras piramidales con base geométrica de un cuadrado,

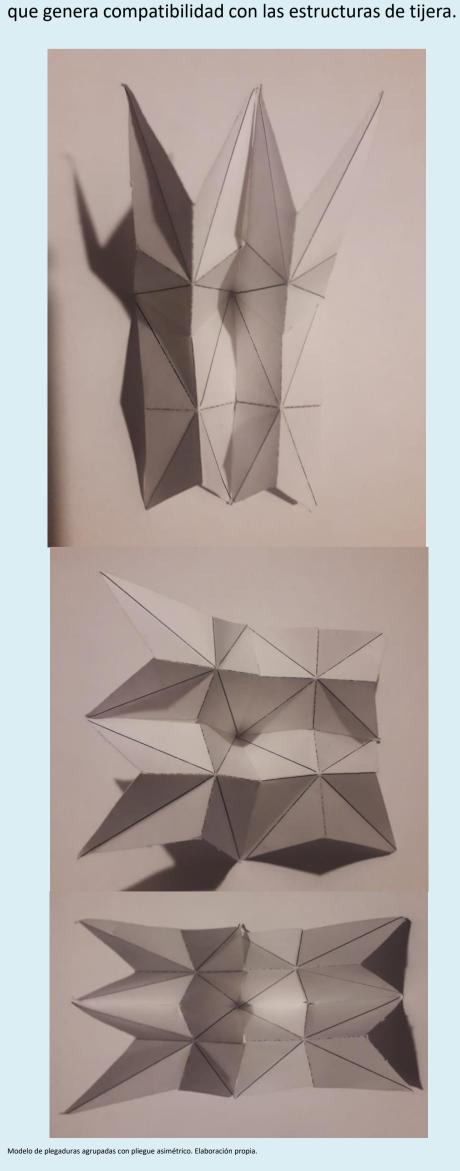


Se pueden agrupar varias plegaduras, pero la plegabilidad

de la agrupación se reduce considerablemente.

PLEGADO OPUESTO

Las plegaduras piramidales tienen la opción de plegarse simétrica o asimétricamente en diferentes direcciones, lo

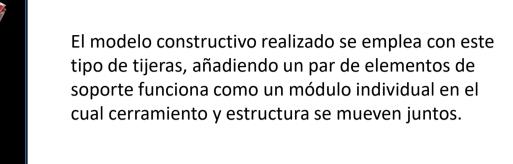


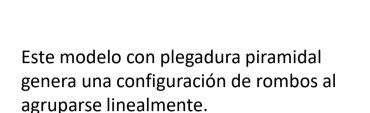
Se evidencia compatibilidad con la transformación del rombo y posibilidades de agrupación con mayor adaptabilidad y repliegue.

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE CERRAMIENTO QUE RESPONDE A MÓDULOS QUE CAMBIAN DE FORMA.

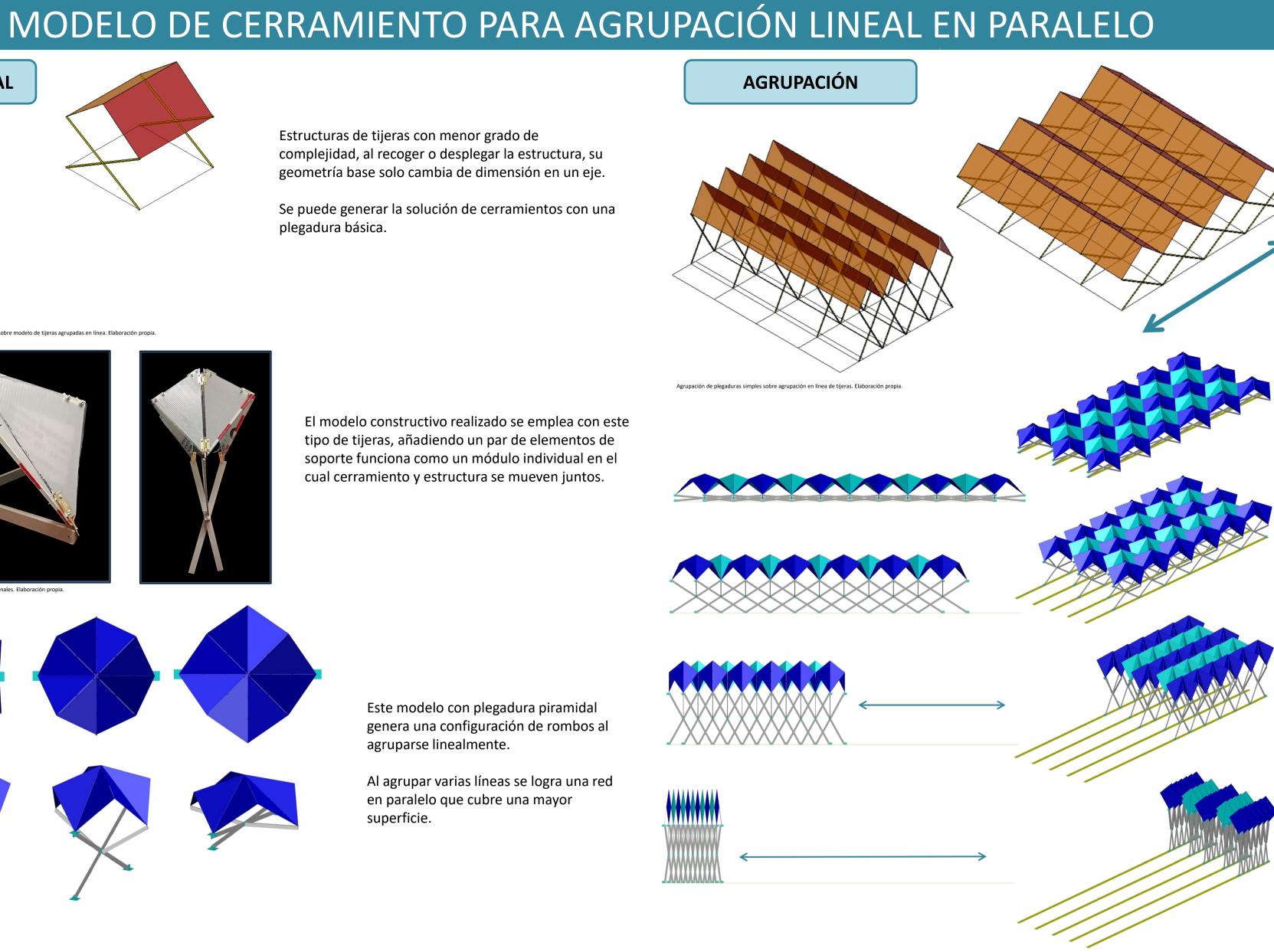
MÓDULO INDIVIDUAL Estructuras de tijeras con menor grado de complejidad, al recoger o desplegar la estructura, su plegadura básica.

geometría base solo cambia de dimensión en un eje. Se puede generar la solución de cerramientos con una



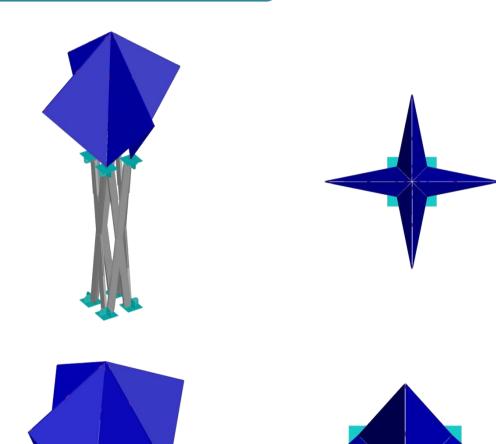


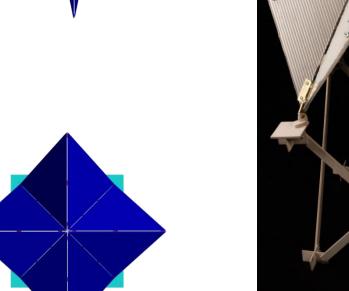
Al agrupar varias líneas se logra una red en paralelo que cubre una mayor superficie.

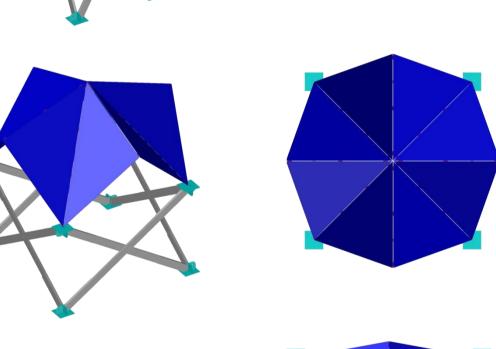


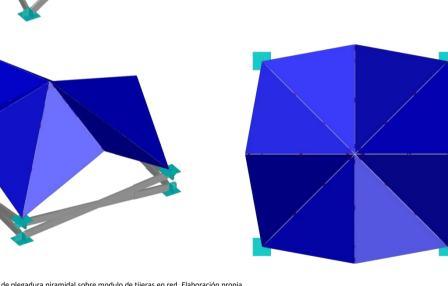
MODELO DE CERRAMIENTO PARA AGRUPACIÓN EN RED

MÓDULO INDIVIDUAL





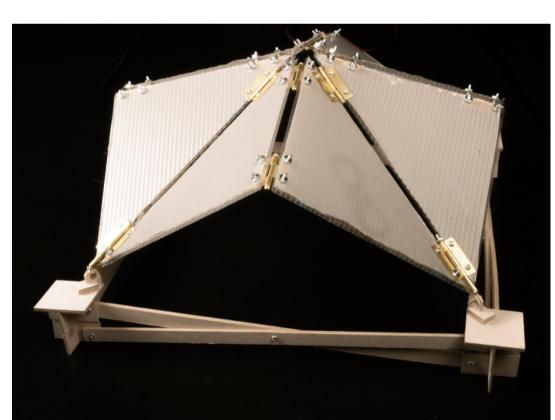


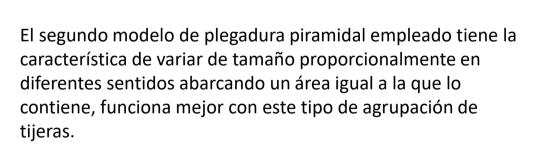


Estructuras de tijeras en las que se conforma una red en la que los cambios de dimensión son proporcionales en cualquier dirección.

Se puede generar la solución de cerramientos con una plegadura piramidal que no genere curvatura, de lo contrario, no se puede garantizar hermeticidad del sistema.

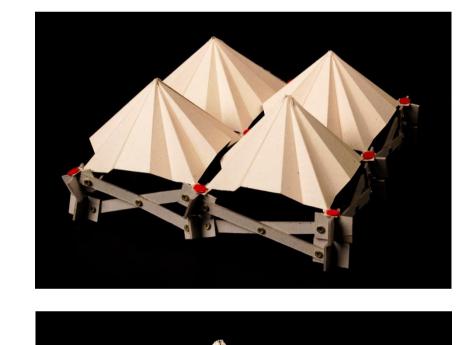






Modelo constructivo de plegadura sobre tijeras agrupadas en red. Elaboración propia.

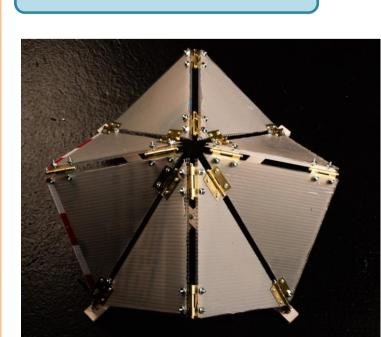
AGRUPACIÓN



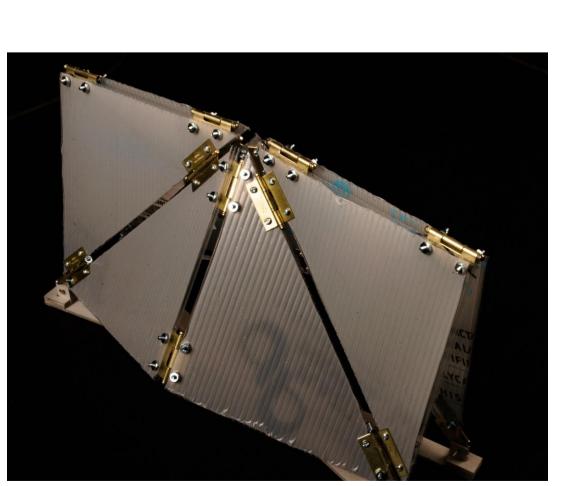


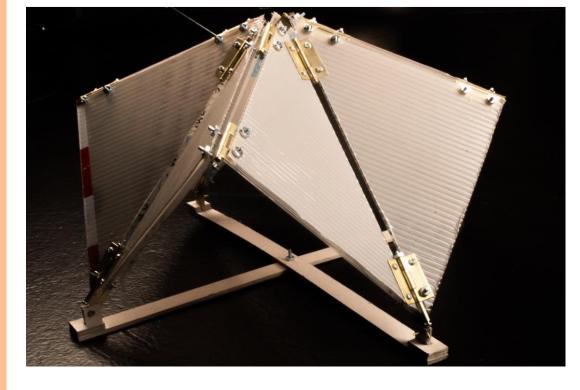
MODELO DE CERRAMIENTO PARA AGRUPACIÓN EN PLANO

MÓDULO INDIVIDUAL



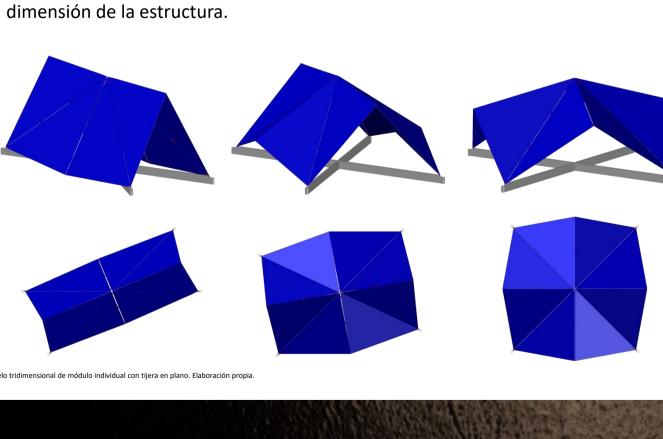


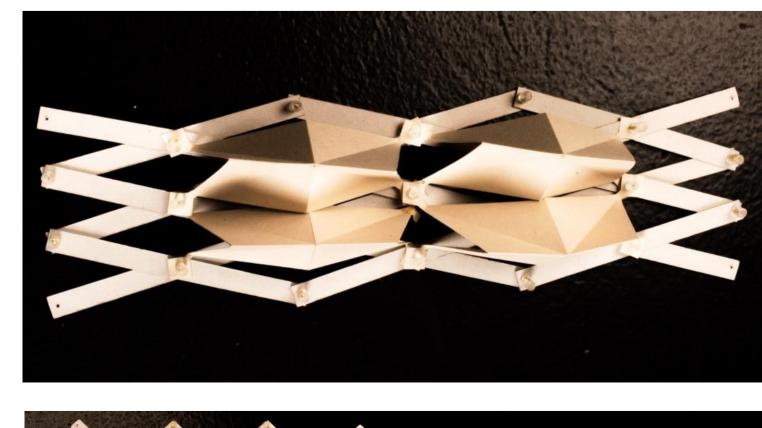


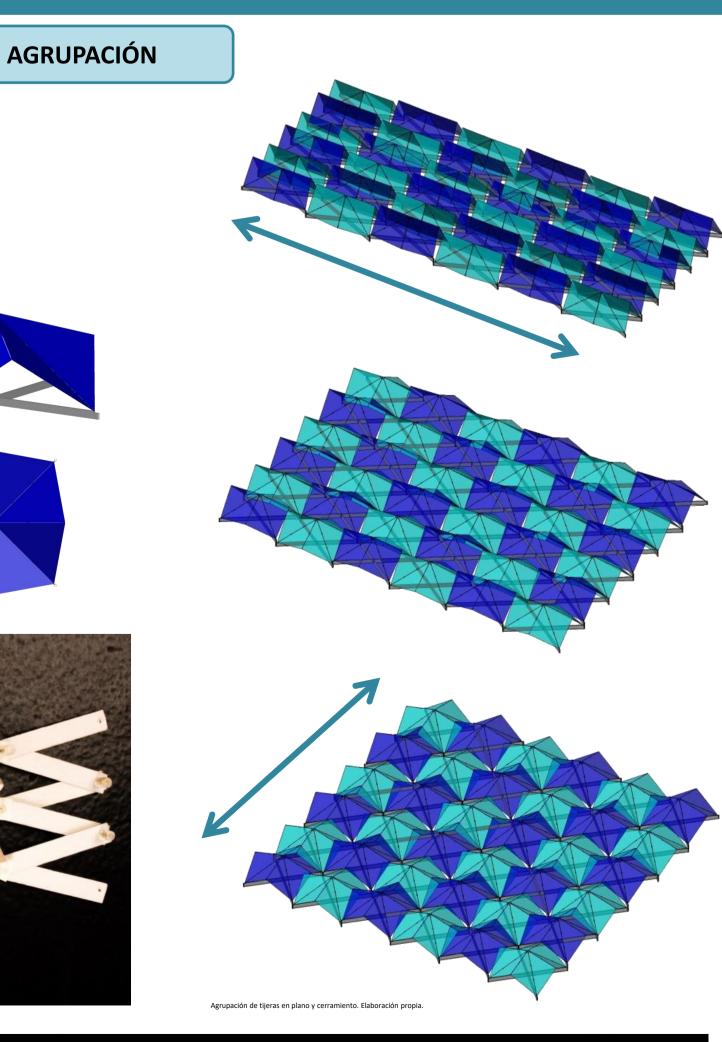


Estructuras de tijeras en las que se conforma una red en la que los cambios de dimensión en cada dirección son inversos, en un eje aumenta de dimensión, en el otro disminuye.

Se puede generar la solución de cerramientos con una plegadura piramidal donde los pliegues no se hagan simétricamente, así se puede ajustar a los cambios de







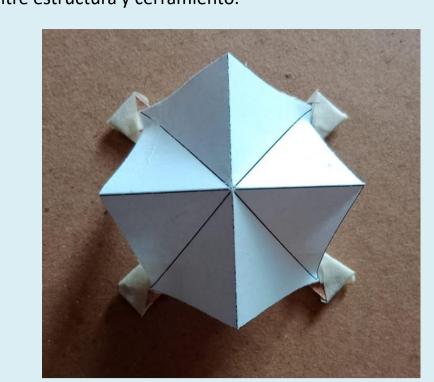


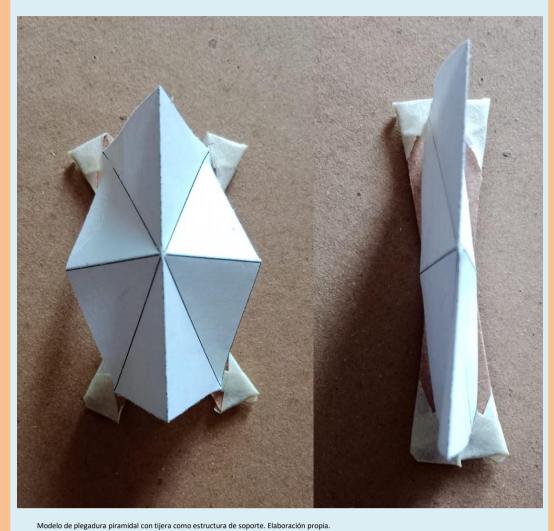
Modelo constructivo aplicado a módulo de agrupación en plano. Elaboración propia.

EXPLORACIÓN 3

PLIEGUE ASIMÉTRICO

En este modelo de plegadura piramidal se usa como estructura de soporte una tijera que se puede agrupar en plano, la transformación formal asimétrica es compatible entre estructura y cerramiento.





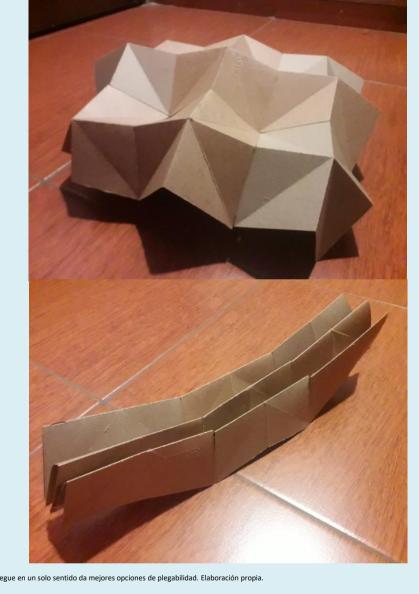
Los ángulos de giro son iguales entre estructura y cerramiento, lo cual facilitará el desarrollo de uniones.

AGRUPACIÓN

La agrupación de plegaduras piramidales se puede agrupar y plegar de diferentes formas, teniendo variaciones en la forma de plegarse.



En agrupaciones en plano genera mejores posibilidades de plegabilidad respecto a la agrupación en red.



VARIACIONES

Se exploran variaciones de las plegaduras piramidales que

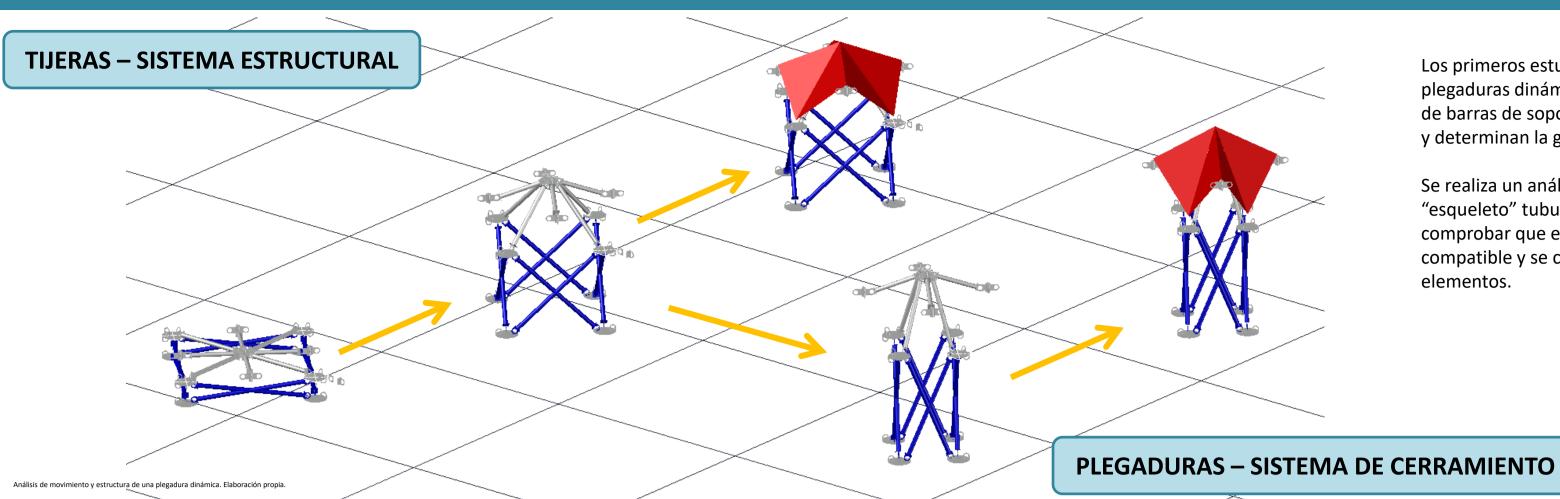


El modelo alternativo funciona mejor para agrupaciones de tijeras en red.



El despliegue completo del modelo conforma una pirámide de base cuadrada. Elaboración propia.

ESTUDIO DE MOVIMIENTO DE LA ESTRUCTURA Y EL CERRAMIENTO



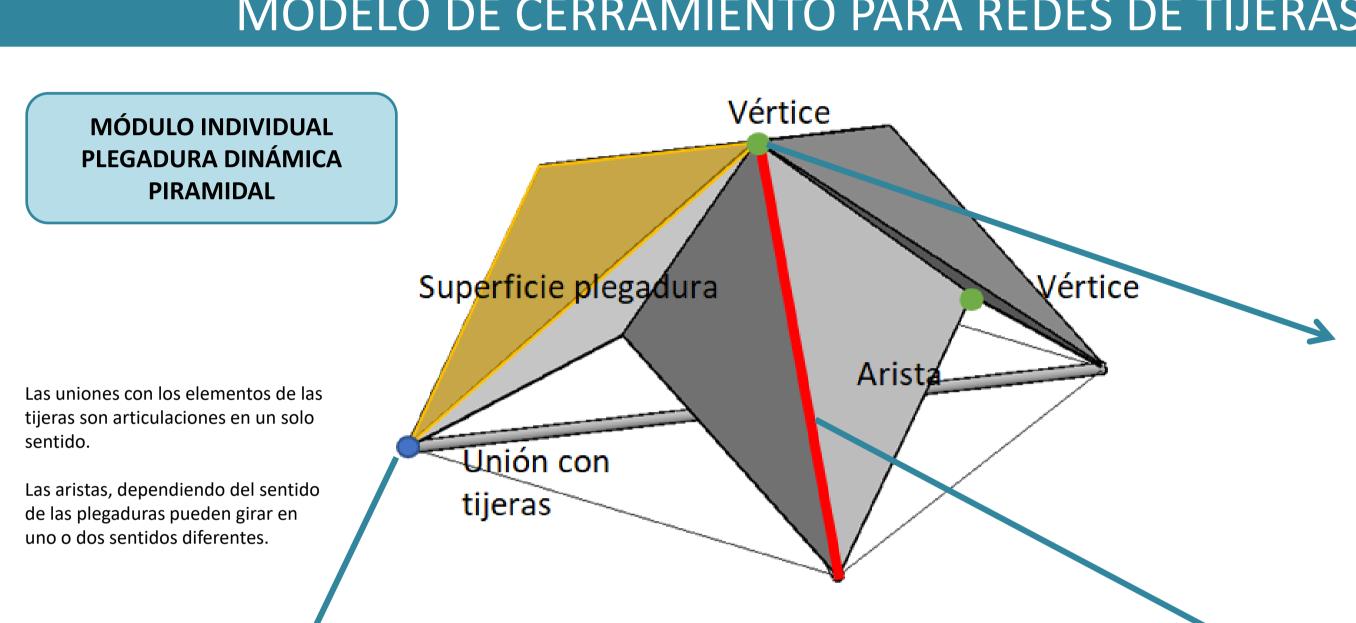
Los primeros estudios que se han hecho sobre plegaduras dinámicas parten del uso de una estructura de barras de soporte que sostienen los páneles rígidos y determinan la geometría de la plegadura.

Se realiza un análisis en el que se integra este "esqueleto" tubular con la estructura de tijeras para comprobar que el movimiento de los dos es compatible y se conserva la geometría de los elementos.

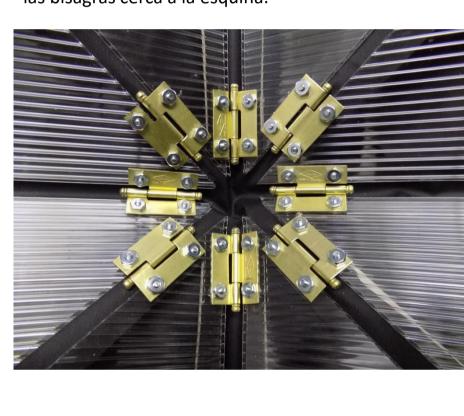
MODELO DE CERRAMIENTO DE PLEGADURAS DINÁMICAS CON BISAGRAS



MODELO DE CERRAMIENTO PARA REDES DE TIJERAS HORIZONTALES



Según el modelo de bisagras, no se requieren elementos adicionales de soporte en los vértices, sin embargo, para dar estabilidad al punto, se localizan las bisagras cerca a la esquina.

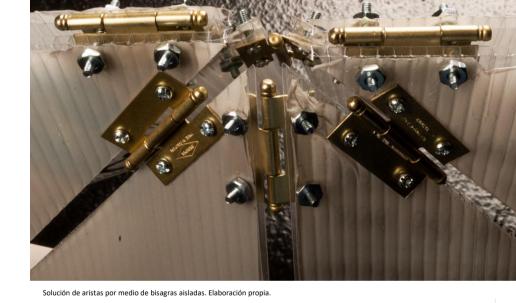


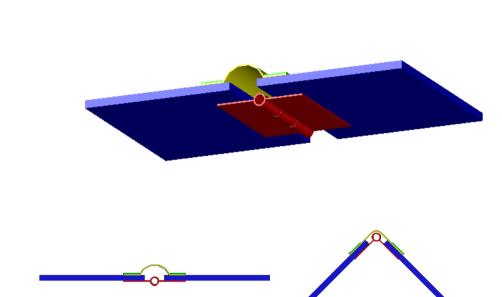


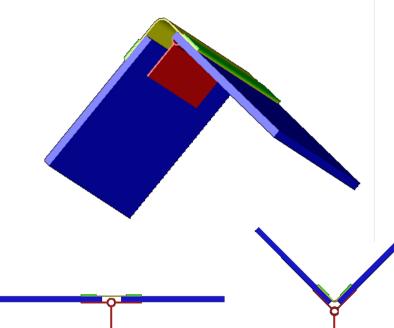


Los elementos de articulación de las plegaduras en las aristas son bisagras que permiten el giro en un solo eje.

Se propone utilizar bisagras herméticas para el control al interior de la edificación, o la posibilidad de tener elementos adicionales que solucionen las juntas entre los páneles rígidos, así como las esquinas.

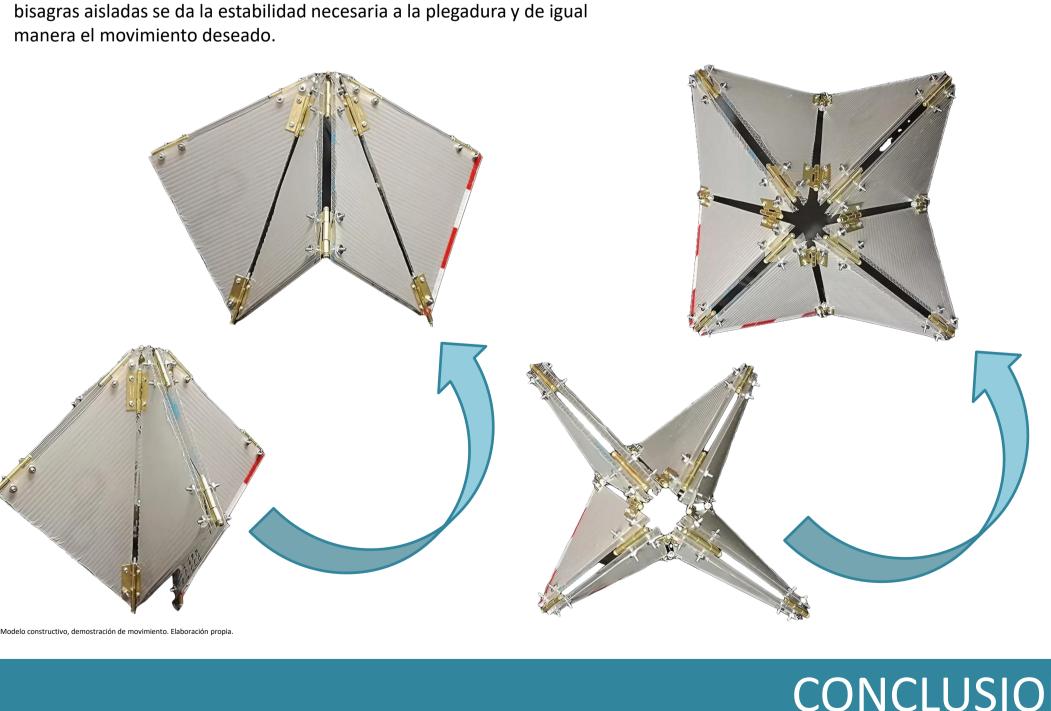






MODELO CONSTRUCTIVO DE CERRAMIENTO CON PLEGADURAS DINÁMICAS

El modelo constructivo demuestro cómo a través del esquema de bisagras aisladas se da la estabilidad necesaria a la plegadura y de igual

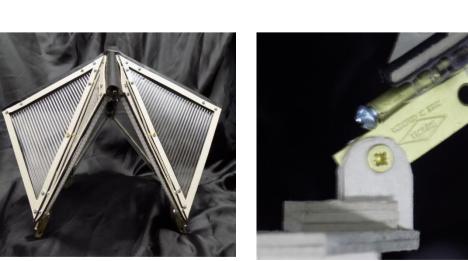








En el modelo constructivo final se evidencian los detalles como juntas impermeables, refuerzo de los páneles de policarbonato y las modificaciones de las bisagras en las uniones con las tijeras.







CONCLUSIONES

VIABILIDAD

Es viable el uso de plegaduras dinámicas como sistema de cerramiento para estructuras dinámicas tipo tijera; en los modelos finales se emplearon dos tipos de plegaduras diferentes que daban respuesta al cambio de forma de la estructura.

MORFOLOGÍA

y estéticas.

Dada la adaptabilidad de

las plegaduras dinámicas a cambios de forma, lo cual se demostró a través de la exploración formal de esta morfología, se puede experimentar con otras variaciones geométricas de los modelos de plegadura dinámica que también den respuesta a los requerimientos de cerramiento de las estructuras tipo tijera, así como variedades formales

ADAPTABILIDAD

Las plegaduras dinámicas responden adecuadamente a diferentes tipos de modelos de tijeras, tanto para elementos individuales como agrupaciones de las mismas, las cuales se pueden trabajar a gran escala y para grandes luces.

ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

El cerramiento no requiere mecanismos adicionales para generar el movimiento, la estructura de tijeras es la que mueve el cerramiento a la par. Esto constituye una ventaja, ya que solo se requiere diseñar elementos de unión que soporten el peso del cerramiento y garanticen el movimiento deseado sin aportar mayor peso a la estructura.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Los modelos de plegaduras dinámicas como cerramiento para estructuras tipo tijera solucionan requerimientos como control de iluminación, protección de la radiación solar y el viento, así como adecuación de las condiciones acústicas al interior de las edificaciones, también contra la lluvia en agrupaciones pequeñas o elementos individuales.

LIVIANDAD

El modelo constructivo mostró que se puede construir el cerramiento con materiales livianos, los cuales no afectan el trabajo estructural de las tijeras, salvo el peso propio de los materiales. En propuestas futuras pueden utilizarse otros materiales que implicarían un trabajo de ingeniería estructural para ajustar el dimensionamiento para soportar el cambio de carga o dimensión en proyectos de grandes luces.